

OBSAH:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
1.1.	Údaje o stavbě.....	2
a)	Název stavby:	2
b)	Místo stavby:.....	2
c)	Předmět dokumentace	2
1.2.	Údaje o žadateli	2
1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	2
2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	3
3.	ÚVOD	3
4.	VLIV STAVBY NA ODTOKOVÉ POMĚRY.....	3
5.	VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ SATVBY	3
5.1.	Všeobecně o odvodnění komunikace.....	3
5.2.	Přehledná situace.....	3
5.3.	Odvodňované úseky	4
5.4.	Retenční nádrž	5
6.	ZÁVĚR	7
7.	HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	8

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Údaje o stavbě

a) Název stavby:

II/405 BRTNICE – OBCHVAT, PD

b) Místo stavby:

Místo stavby:	Brtnice
Katastrální území	Brtnice (okres Jihlava); 612952
Kraj:	Vysočina

c) Předmět dokumentace

Předmětem projektové dokumentace je novostavba silnice II/405 v kategorii S9,5/90 jako obchvat obce Brtnice. Předmětný úsek silnice se nachází v extravilánu. Celková délka úpravy je cca 3,8km.

1.2. Údaje o žadateli

Kraj Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IČO: 708 90 749

1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace

Hlavní inženýr projektu:

Ing. Dagmar Klajmonová, tel. 556 731 611, email d.klajmonova@dopraplan.cz
číslo autorizace 1102568 – obor ID00 – Dopravní stavby

Generální projektant:

MDS PROJEKT s.r.o.
Försterova 175
566 01 Vysoké Mýto
IČO: 274 87 938

Projektanti vodohospodářských objektů a objektu trubního vedení:

DOPRAPLAN s.r.o.
Přemyslovců 462/6
709 00 Ostrava – Mariánské Hory
IČO: 054 11 572

Ing. Libor Kutěj, č. autorizace 1103688 (IV00) – Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství

2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Územní plán města Brtnice
- Aktualizace č. 6 zásad územního rozvoje Kraje Vysočina
- Polohopisné a výškopisné zaměření území – GEODÉZIE CINDR s.r.o, Hýblova 1221, 560 02 Česká Třebová, prosinec 2018
- Předběžný geotechnický průzkum - GLOBAL - Geo s.r.o, Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové, prosinec 2018
- Oznámení záměru podle zákona č. 100/2001 Sb. - Ing. Josef Gresl, Podvesná XI 6470, 760 01 Zlín, duben 2019
- Pedologický průzkum - Dr. Ing. Milan Sáška, Mošnova 21, 615 00 Brno, duben 2019
- Dopravně-inženýrské podklady - Ing. Ondřej Šanca, Markůvky 1368/10, 635 00 Brno, únor 2019
- Dendrologický průzkum - SAFETREES, s.r.o., Na Štěpnici 945, 665 01 Rosice, IČO: 269 35 287, duben 2019
- Podklady k existenci inženýrských sítí v prostoru stavby.
- Informace o pozemcích, digitalizovaná katastrální mapa
- Projektová dokumentace „Podklady pro aktualizaci ZÚR krajů a ÚP obcí dotčených transportem NTK v souvislosti s výstavbou NJZ v lokalitě Dukovany“ ve stupni Technická studie, 05/2016, METROPROJEKT Praha a.s., nám. I. P. Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2

3. ÚVOD

Vodohospodářské řešení popisuje způsob odvedení dešťových vod z vozovky silnice, odvedení vod z povodí přilehlých ke komunikaci, styk s vodotečemi a jejich úpravy a styk s ostatními vodohospodářskými objekty (kanalizace, meliorace a závlahy).

Předmětem projektové dokumentace je novostavba silnice II/405 v kategorii S9,5/90 jako obchvat obce Brtnice. Předmětný úsek silnice se nachází v extravilánu. Celková délka úpravy je cca 3,8km.

4. VLIV STAVBY NA ODTOKOVÉ POMĚRY

V rámci stavby jsou navrženy opatření k minimalizaci vlivů stavby na odtokové poměry území. Dešťové vody, které přitékají k tělesu komunikace, jsou odvedeny patními a zářezovými příkopy vždy do nejnižšího místa území, a mostními objekty a propustky do recipientních vodotečí popř. do stávajícího systému odvodnění. Dešťové vody z vozovky komunikace jsou zachyceny v retenčních nádržích, které jsou navrženy tak, aby byl dodržen požadavek správců jednotlivých vodotečí na max. hodnotu odtoku ze zastavěné plochy 10l/s.ha.

5. VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

5.1. Všeobecně o odvodnění komunikace

Návrh odvodnění stavby vychází z předpokladu odvedení znečištěných vod z vozovky a neznečištěných vod ze svahů tělesa komunikace, případně extravilánových vod, které budou zachyceny silničními příkopy.

5.2. Přehledná situace

V situaci celkového vodohospodářského řešení 1 : 5000, přiložené k této části projektu, jsou přehledně vyznačeny dílčí úseky silnice, ze kterých voda z povrchu vozovky odtéká

silničními příkopy zejména do recipientů, popřípadě do stávajícího systému odvodnění např. silničních příkopů stávajících komunikací, nebo stávající dešťové kanalizace. Místo zaústění je vždy označeno modrou šipkou s uvedeným výpočtovým průtokem. Do situace jsou vloženy tabulky s identifikačními údaji, ve které jsou uvedeny základní údaje pro daný úsek.

Veškeré výpočty jsou doloženy v části 11. Hydrotechnické výpočty.

5.3. Odvodňované úseky

- **Úsek č. 1**

km -1,000 – 0,244

Těleso komunikace je ve tvaru násypu. Těleso komunikace jsou odvodněny do přilehlých silničních příkopů, které jsou do recipientu Brtnice zaústěny přes Úsek 2, lapače splavenin a retenční nádrž RN1.

- **Úsek č. 2**

km 0,244 – 1,740

Těleso komunikace je ve tvaru násypu a je přerušeno mostním objektem SO201 nad recipientem Brtnice. Těleso komunikace a most jsou odvodněny do přilehlých silničních příkopů. Příkopy jsou ukončeny lapačem splavenin LS1, odtud je voda svedena kanalizací DN400 v délce 15,52m do nově navržené retenční nádrže RN1 – jedná se o Retenční nádrž RN1 km 1,450. Odtok z RN je veden odtokovým potrubím DN300 v délce 10,56m do vodního toku Brtnice. Vyústní objekt je navržen z rovnániny z lomového kamene ukončené záhozovou patkou.

- **Úsek č. 3**

km 1,740 – 2,250

Těleso komunikace je v měnícím se tvaru z násypu do zářezu a je přerušeno mostním objektem SO201 nad recipientem Brtnice. Těleso komunikace je odvodněno do přilehlých silničních příkopů. Příkopy jsou ukončeny lapačem splavenin LS2, odtud je voda svedena kanalizací DN300 v délce 8,31m do nově navržené retenční nádrže RN2 – jedná se o Retenční nádrž RN2 km 2,650. Odtok z RN je veden odtokovým potrubím DN300 a DN600 v délce cca 38m do vodního toku Brtnice. Jako vyústní objekt bude využit stávající vyústní objekt z ČOV.

- **Úsek č. 4**

km 2,250 – 2,680

- těleso komunikace je v měnícím se tvaru ze zářezu do násypu a je přerušeno mostem nad místní komunikací. Těleso komunikace je odvodněno do přilehlých silničních příkopů. Příkopy jsou ukončeny lapačem splavenin LS6, odtud je voda svedena kanalizací DN400 v délce cca 4m do nově navržené retenční nádrže RN3. Odtok z RN je veden odtokovým potrubím DN300 v délce cca 9m do zatrubněného drobného vodního toku DN1000.

Nad místní komunikací v km 2,600 – 2,670 záchytný příkop. V záchytném příkopu jsou navrženy 2ks dřevěných přelivných přehrážek pro případ zachycení a retence velkých vod v příkopu. Ten bude podchycovat stávající meliorace. Vody z místní komunikace, okolního terénu a stáv. meliorací budou svedeny přes lapače splavenin LS4 a LS5 potrubím DN600 a DN400 v celkové délce cca 75m. Tyto zachycené vody budou využity k regulovanému přítoku do stávajícího rybníku. Předpokládá se přítok 20 l/s. Pro případ uzavření popř. regulace přítoku do stáv. rybníku je navrženo do šachty Š9 osadit stavítko. V případě přítoku velkých vod je nežádoucí, aby tyto vyplavili stáv. rybník, proto je v šachtě Š9 nad profilem odtokového potrubí DN400 umístěn bezpečnostní obtok z potrubí DN600 v délce cca 63m. Obtok je napojen do stávající koncové šachty zatrubněného drobného vodního toku DN1000 umístěné v místní komunikaci.

- **Úsek č. 5**

km 2,680 – 3,020

Těleso komunikace je v zářezu a je přerušeno mostem nad místní komunikací. Těleso komunikace je odvodněno do přilehlých silničních příkopů. Příkopy jsou ukončeny lapačem splavenin LS7 a LS8, odtud je voda svedena kanalizací DN300 v délce cca 53m do nově navržené retenční nádrže RN3.

- **Úsek č. 6**

km 3,020 – 3,460

Těleso komunikace je v zářezu a je přerušeno navrženou křižovatkou s místní komunikací. Těleso komunikace je odvodněno do přilehlých silničních příkopů. Příkopy jsou ukončeny lapačem splavenin LS9, odtud je voda svedena kanalizací DN400 v délce cca 8m do nově navržené retenční nádrže RN4. Odtok z RN je veden odtokovým potrubím DN300 v délce cca 10m do silničního příkopu.

- **Úsek č. 7**

km 3,460 – 3,760

Těleso komunikace je v zářezu a je přerušeno navrženou křižovatkou s místní komunikací. Těleso komunikace je odvodněno do přilehlých silničních příkopů, které jsou zaústěny do stávajícího terénu. Jedná se o úsek, kde se v současné době nachází stávající komunikace. Tato komunikace je odvodněná pomocí silničních příkopů vyústěných do přilehlého terénu. Rozšířením stávající komunikace na navržené parametry dojde k nepatrnému nárůstu množství vod o 11,0 l/s.

5.4. Retenční nádrž

Odtok dešťových vod z vozovek je před zaústěním do recipientu, nebo stávajícího systému odvodnění regulován průtokem přes retenční nádrž osazenou v úrovni terénu.

Pro návrh velikosti retenční nádrže je provedeno posouzení na nejhorší možný přítok pětiletého deště. Odtok je stanoven podmínkou správce toku max. 10 l/s/ha. Využitelný prostor retenční nádrže tedy bude schopen zadržet pětiletý déšť odtékající z vozovky, a i větší deště budou významně redukovány, čímž bude minimalizován vliv stavby na stávající odtokové poměry v území.

Výpočty potřebných objemů jednotlivých nádrží jsou doloženy v příloze Technické zprávy.

Retenční nádrž RN1 km 1,450 – Úsek 1 a 2

Zemní retenční nádrž je navržena na vyústění silničních příkopů z Úseku 1 a 2 s návrhovým přítokem 348,48 l/s a regulovaným odtokem 83,20 l/s.

Retenční nádrž je navržena obdélníkového tvaru o rozměrech dna 43,7x 3,0m a zahloubená do terénu o hloubce cca 3,3m. Sklon svahu je 1:1,5. Sníženého odtoku z nádrže je dosaženo použitím vypustného objektu. Prostor nádrže je pro údržbu přístupný po polní cestě souběžné s VT Brtnice a sjezdem do nádrže o sklonu 1:3. hladina stálého nadržení v nádrži je 0,5m nade dnem.

Parametry nádrže:

Požadovaný objem 746,69 m³

Regulovaný odtok 83,2 l/s

Retenční nádrž RN2 km 1,700 – Úsek 3

Retenční nádrž je navržena jako podzemní obdélníkového tvaru půdorysné plochy 126m² a hl. 1,2m. Nádrž je navržena z plastových boxů obalených fólií. Před nádrží je

osazená betonová sedimentační jímka o půdorysných rozměrech 2x3m, jímka slouží pro usazení hrubých nečistot před vtokem do RN2 a tím zabránit zanášení nádrže. Sníženého odtoku z nádrže je dosaženo použitím regulátoru odtoku. Prostor nádrže je pro údržbu přístupný po místní komunikaci.

Odtok z RN je napojen do stávajícího potrubí PVC DN600, vedeného ze stáv. oblastní čistírny odpadních vod (Dále ČOV). Kapacita stávajícího potrubí DN600 při spádu 3‰ je $Q_{kap} = 460$ l/s. potrubí DN600 bude až po vyústění objekt vyměněno.

Parametry nádrže:

Požadovaný objem 228,14 m³

Regulovaný odtok 64,2 l/s

Retenční nádrž RN3 km 2,650 – Úsek 4 a 5

Zemní retenční nádrž je navržena na vyústění silničních příkopů z Úseku 4 a 5 s návrhovým přítokem 157,46 l/s a regulovaným odtokem 18,8 l/s.

Retenční nádrž je navržena jako složeného elipsovitého tvaru půdorysné plochy hl. 2,1m zahloubená do terénu. Sklon svahu je 1:1,5. Sníženého odtoku z nádrže je dosaženo použitím výpustného objektu. Prostor nádrže je pro údržbu přístupný z místní komunikace a sjezdem do nádrže o sklonu 1:3.

Parametry nádrže:

Požadovaný objem 350,43 m³

Regulovaný odtok 18,8 l/s

Odtok z RN je veden odtokovým potrubím DN300 v délce cca 9m do zatrubněného drobného vodního toku DN1000.

Kapacita stávajícího potrubí:

Potrubí: DN 1000

Podélný sklon: cca 10 ‰

Součinitel drsnosti: 0,015

Kapacitní průtok: 6997 l/s

Regulovaný odtok z RN: 18,80 l/s

Stávající potrubí DN1000 má celkovou kapacitu 6997 l/s. Návrhem odvodnění dojde k navýšení vod v potrubí o 18,80 l/s což je cca 0,3% z celkové kapacity potrubí.

Záchytný příkop km 2,600 – 2,670 – Úsek 4

Záchytný příkop je navržen nad místní komunikací v km 2,600 – 2,670. je navržen pro podchycení stávajících meliorací. S regulovaným odtokem 20 l/s pro napouštění stáv. rybníku.

Záchytný příkop je navržena lichoběžníkového tvaru v řezu, hloubky až 2m (km 0,005 – 0,140) a šířky ve dně 1,5m. Sklon svahu je 1:2. V záchytném příkopu jsou navrženy 2ks dřevěných přelivných přehrázek pro případ zachycení a retence velkých vod v příkopu. Sníženého odtoku z příkopu je dosaženo použitím stavítka v šachtě na přítoku do rybníku. Prostor příkopu je pro údržbu přístupný z místní komunikace.

Retenční nádrž RN4 km 3,460 – Úsek 6

Zemní retenční nádrž je navržena na vyústění silničních příkopů z Úseku 6 s návrhovým přítokem 94,26 l/s a regulovaným odtokem 62,10 l/s.

Retenční nádrž je navržena obdélníkového tvaru o rozměrech dna 12,75 x 4,75 a je zahloubená do terénu. Sklon svahu je 1:1,5. Sníženého odtoku z nádrže je dosaženo použitím výpustného objektu. Prostor nádrže je pro údržbu přístupný po místní komunikaci a

sjezdem do nádrže o sklonu 1:3. Odtok z RN je veden odtokovým potrubím DN300 v délce cca 10m do silničního příkopu.

Parametry nádrže:

Požadovaný objem 155,23 m³

Regulovaný odtok 62,10 l/s

6. ZÁVĚR

Příkopy odvádějící vody z vozovek i vody extravilánové byly navrženy dle platných norem.

V Ostravě 09/2020

Ing. Libor Kutěj

7. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Doloženy jsou následující výpočty:

- Výpočet množství vod
- Návrh retenčního zařízení – RN1 km 1,450 – Úsek 1 a 2
- Návrh retenčního zařízení – RN2 km 1,700 – Úsek 3
- Návrh retenčního zařízení – RN3 km 2,650 – Úsek 4 a 5
- Návrh retenčního zařízení – Záchytný příkop km 2,600 – 2,670 – Úsek 4
- Návrh retenčního zařízení – RN4 km 3,460 – Úsek 6
- Kapacita záchytného příkopu
- Údaje o průtocích dle ČHMÚ
- Posouzení odtokových poměrů ve vymezené lokalitě města Brtnice (09/2020, Ing. Roman Przybala)

úsek 1 - odvodnění km -1,000 - 0,224
stávající stav stav

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m²]	ψ odtok. souč.	SDP [m]	A2 [m²]	ψ odtok. souč.	Ared [m²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
-1,000	0,000	L	1000	5,00	5000	0,8	0,00	0	0,05	4000	87,8	35,1	do sil. příkopu km 0,000	
-1,000	0,000	P	1000	5,00	5000	0,8	0,00	0	0,05	4000	87,8	35,1	do sil. příkopu km 0,000	70,24

nový stav

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m²]	ψ odtok. souč.	SDP [m]	A2 [m²]	ψ odtok. souč.	Ared [m²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
0,000	0,224	L	224	5,00	1119	0,8	0,00	0	0,05	895	87,8	7,9	sklon 2,41%	
0,000	0,224	P	224		1697	0,8	0,00	0	0,05	1358	87,8	11,9	sklon 2,41%	19,78

svahy + příkopy

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m²]	ψ odtok. souč.	svahy [m]	A2 [m²]	ψ odtok. souč.	Ared [m²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
0,000	0,224	L						1889	0,5	945	87,8	8,3	sklon 2,41%	
0,000	0,224	P						1676	0,5	838	87,8	7,4	sklon 2,41%	15,65

Σ
105,67
úsek 2 - odvodnění km 0,224 - 1,400
nový stav

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m²]	ψ odtok. souč.	SDP [m]	A2 [m²]	ψ odtok. souč.	Ared [m²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
0,224	1,400	L	1176	5,00	5881	0,8	0,00	0	0,05	4705	87,8	41,3	sklon 4,5%	
0,224	1,400	P	1176	5,00	5881	0,8	0,00	0	0,05	4705	87,8	41,3	sklon 4,5%	82,62

nový stav -most SO 201

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m²]	ψ odtok. souč.	SDP [m]	A2 [m²]	ψ odtok. souč.	Ared [m²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
1,400	1,740	L	340	5,00	1700	0,8	0,00	0	0,05	1360	203	27,6		
1,400	1,740	P	340	5,00	1700	0,8	0,00	0	0,05	1360	203	27,6		55,22

svahy + příkopy

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m²]	ψ odtok. souč.	svahy [m]	A2 [m²]	ψ odtok. souč.	Ared [m²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
0,224	1,334	L						10094	0,5	5047	87,8	44,3	sklon 4,5%	
0,224	1,334	P						10735	0,5	5368	87,8	47,1	sklon 4,5%	91,44

terén

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m²]	ψ odtok. souč.	svahy [m]	A2 [m²]	ψ odtok. souč.	Ared [m²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
0,600	1,334	L						30560	0,05	1528	87,8	13,4	terén podél kom.	
		P						270	0,05	13,5	87,8	0,1	cca plocha RN	13,53

Σ
242,81
úsek 1 + úsek 2, km 0,000 - 1,400
348,48

úsek 3 - odvodnění km 1,740 - 2,250

nový stav														
úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	Ψ odtok. souč.	SDP	A2	Ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1 celkem
od	do													
[km]	[km]													
1,740	2,250	L	510	5,00	2550	0,8	0,00	0	0,05	2040	87,8	17,9	do potrubí z ČOV	
1,740	2,250	P	510	5,00	2550	0,8	0,00	0	0,05	2040	87,8	17,9	do potrubí z ČOV	35,82

svahy + příkopy

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	ψ odtok. souč.	svahy	A2	ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1 celkem
od	do													
[km]	[km]		[m]	[m]	[m ²]		[m]	[m ²]		[m ²]	[l/s/ha]	[l/s]		[l/s]
1,740	2,250	L						8115	0,5	4058	87,8	35,6	do potrubí z ČOV	
1,740	2,250	P						7945	0,5	3973	87,8	34,9	do potrubí z ČOV	70,50

terén

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	ψ odtok. souč.	svahy	A2	ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1 celkem
od	do													
[km]	[km]		[m]	[m]	[m ²]		[m]	[m ²]		[m ²]	[l/s/ha]	[l/s]		[l/s]
1,740	2,250	L						43015	0,05	2151	87,8	18,9	do potrubí z ČOV	
		P							0,05	0	87,8	0,0	do potrubí z ČOV	18,88

Σ - úsek 3
125,21
úsek 4 - odvodnění km 2,250 - 2,680

nový stav														
úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	Ψ odtok. souč.	SDP	A2	Ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1 celkem
od	do													
[km]	[km]													
2,250	2,680	L	430	5,00	2150	0,8	0,00	0	0,05	1720	87,8	15,1	do RN3	
2,250	2,620	P	370	5,00	1850	0,8	0,00	0	0,05	1480	87,8	13,0	do RN3	28,10

svahy + příkopy

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	ψ odtok. souč.	svahy	A2	ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1 celkem
od	do													
[km]	[km]		[m]	[m]	[m ²]		[m]	[m ²]		[m ²]	[l/s/ha]	[l/s]		[l/s]
2,250	2,680	L						6455	0,5	3228	87,8	28,3	do zatrubněného toku	
2,250	2,620	P						6025	0,5	3013	87,8	26,4	do RN3	54,79

místní komunikace

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	ψ odtok. souč.	SDP	A2	ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1 celkem
od	do													
[km]	[km]		[m]	[m]	[m ²]		[m]	[m ²]		[m ²]	[l/s/ha]	[l/s]		[l/s]
		L						0	0,5	0	87,8	0,0	do zatrubněného toku	
2,500	2,620	P	120	3,50	420	0,8	0,00	0	0,5	336	87,8	3,0	do zatrubněného toku	2,95

terén

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	ψ odtok. souč.	svahy	A2	ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1 celkem
od	do													
[km]	[km]		[m]	[m]	[m ²]		[m]	[m ²]		[m ²]	[l/s/ha]	[l/s]		[l/s]
2,250	2,450	L						25920	0,05	1296	87,8	11,4	do zatrubněného toku	
2,450	2,700	L						25830	0,05	1292	87,8	11,3	do zatrubněného toku	22,72

Σ - úsek 4
108,55

úsek 5 - odvodnění km 2,680 - 3,020

nový stav														
úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	ψ odtok. souč.	SDP	A2	ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1 celkem
od	do													
[km]	[km]													
2,680	3,020	L	340	5,00	1700	0,8	0,00	0	0,05	1360	87,8	11,9	do RN3	
2,680	3,020	P	340	5,00	1700	0,8	0,00	0	0,05	1360	87,8	11,9	do RN3	23,88

svahy + příkopy

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m ²]	ψ odtok. souč.	svahy [m]	A2 [m ²]	ψ odtok. souč.	Ared [m ²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
2,680	3,020	L						3670	0,5	1835	87,8	16,1	do zatrubněného toku	
2,680	3,020	P						5350	0,5	2675	87,8	23,5	do RN3	39,60

terén

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m ²]	ψ odtok. souč.	svahy [m]	A2 [m ²]	ψ odtok. souč.	Ared [m ²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
2,680	3,020	L						25270	0,05	1264	87,8	11,1	do zatrubněného toku	
		P							0,05	0	87,8	0,0	do zatrubněného toku	11,09

Σ - úsek 5
74,57
úsek 6 - odvodnění km 3,020 - 3,460

nový stav														
úsek		vlevo / vpravo	délka úseku	šířka kom.	A1	Ψ odtok. souč.	SDP	A2	Ψ odtok. souč.	Ared	q intenzita	Q	Poznámka	Q1
od	do													celkem
[km]	[km]													[l/s]
3,020	3,460	L	440	5,00	2200	0,8	0,00	0	0,05	1760	87,8	15,5	do RN4	
3,020	3,460	P	440	5,00	2200	0,8	0,00	0	0,05	1760	87,8	15,5	do RN4	30,91

svahy + příkopy

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m ²]	ψ odtok. souč.	svahy [m]	A2 [m ²]	ψ odtok. souč.	Ared [m ²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
3,020	3,460	L						5360	0,5	2680	87,8	23,5	do RN4	
3,020	3,460	P						4265	0,5	2133	87,8	18,7	do RN4	42,25

terén

úsek		vlevo / vpravo	délka úseku [m]	šířka kom. [m]	A1 [m ²]	ψ odtok. souč.	svahy [m]	A2 [m ²]	ψ odtok. souč.	Ared [m ²]	q intenzita [l/s/ha]	Q [l/s]	Poznámka	Q1 celkem [l/s]
od	do													
[km]	[km]													
3,020	3,460	L						48066	0,05	2403	87,8	21,1	do RN4	
		P							0,05	0	87,8	0,0	do RN4	21,10

Σ - úsek 6
94,26

Návrh retenčního zařízení

RN1 km 1,450 - Úsek 1 a 2

A	8,32	[ha]	neredukovaná plocha
A _{red}	36120,93	[m ²]	redukovaná plocha
t _c	proměnná	[min]	doba trvání srážky dle určité periodicity
h _d	proměnná	[mm]	návrhový úhrn srážek
Q _o	0,08320	[m ³ /s]	regulovaný odtok

Retenční objem $V_{vz} = h_d / 1000 \cdot A_{red} - Q_o \cdot t_c \cdot 60$

Doba trvání srážky t _c [min]		návrhový úhrn srážek Polička p = 0,2	Retenční objem vsakovacího zařízení V _{vz} [m ³]
[min]	[h]	h _d [mm]	
5		11,90	404,88
10		16,60	549,69
15		19,40	625,87
20		21,40	673,15
30		23,90	713,53
40		26,20	746,69
60	1	28,80	740,76
120	2	33,00	592,95

Doba prázdnění retenčního zařízení $T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$

T _{pr} =	8975 s	
	2,49 h	
T_{pr} < T_{pr, max} = 72 h		

Požadovaný odtok z RN je 10 l/s.ha odvodňované plochy tj.

8,32 * 10 = 83,2l/s		
---------------------	--	--

Návrh retenčního zařízení

RN2 km 1,700 - Úsek 3

A	6,42	[ha]	neredukovaná plocha
A _{red}	14260,75	[m ²]	redukovaná plocha
t _c	proměnná	[min]	doba trvání srážky dle určité periodicity
h _d	proměnná	[mm]	návrhový úhrn srážek
Q _o	0,06420	[m ³ /s]	regulovaný odtok

Retenční objem $V_{vz} = h_d / 1000 \cdot A_{red} - Q_o \cdot t_c \cdot 60$

Doba trvání srážky t _c [min]		návrhový úhrn srážek Polička p = 0,2	Retenční objem vsakovacího zařízení V _{vz} [m ³]
[min]	[h]	h _d [mm]	
5		11,90	150,44
10		16,60	198,21
15		19,40	218,88
20		21,40	228,14
30		23,90	225,27
40		26,20	219,55
60	1	28,80	179,59
120	2	33,00	8,36

Doba prázdnění retenčního zařízení $T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$

T _{pr} =	3554 s	
	0,99 h	
T_{pr} < T_{pr, max} = 72 h		

Požadovaný odtok z RN je 10 l/s.ha odvodňované plochy tj.

6,42 * 10 = 64,2l/s		
---------------------	--	--

Návrh retenčního zařízení

RN3 km 2,650 - Úsek 4 a 5

A	4,24	[ha]	neredukovaná plocha
A _{red}	14518,50	[m ²]	redukovaná plocha
t _c	proměnná	[min]	doba trvání srážky dle určité periodicity
h _d	proměnná	[mm]	návrhový úhrn srážek
Q _o	0,01880	[m ³ /s]	regulovaný odtok

Retenční objem $V_{vz} = h_d / 1000 \cdot A_{red} - Q_o \cdot t_c \cdot 60$

Doba trvání srážky t _c [min]		návrhový úhrn srážek Polička p = 0,2	Retenční objem vsakovacího zařízení V _{vz} [m ³]
[min]	[h]	h _d [mm]	
5		11,90	167,13
10		16,60	229,73
15		19,40	264,74
20		21,40	288,14
30		23,90	313,15
40		26,20	335,26
60	1	28,80	350,45
120	2	33,00	343,75

Doba prázdnění retenčního zařízení $T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$

T _{pr} =	18641 s	
	5,18 h	
T_{pr} < T_{pr, max} = 72 h		

Požadovaný odtok z RN je 10 l/s.ha odvodňované plochy tj.

1,88 * 10 = 18,8l/s		
---------------------	--	--

Návrh retenčního zařízení

Záchytný příkop km 2,600 - 2,670 - Úsek 4

A	5,86	[ha]	neredukovaná plocha
A _{red}	6151,00	[m ²]	redukovaná plocha
t _c	proměnná	[min]	doba trvání srážky dle určité periodicity
h _d	proměnná	[mm]	návrhový úhrn srážek
Q _o	0,02000	[m ³ /s]	regulovaný odtok

$$\text{Retenční objem } V_{vz} = h_d / 1000 \cdot A_{red} - Q_o \cdot t_c \cdot 60$$

Doba trvání srážky t _c [min]		návrhový úhrn srážek Polička p = 0,2	Retenční objem vsakovacího zařízení V _{vz} [m ³]
[min]	[h]	h _d [mm]	
5		11,90	67,20
10		16,60	90,11
15		19,40	101,33
20		21,40	107,63
30		23,90	111,01
40		26,20	113,16
60	1	28,80	105,15
120	2	33,00	58,98
240	4	33,90	-79,48
360	6	34,80	-217,95
480	8	35,60	-357,02
600	10	36,50	-495,49
720	12	37,30	-634,57
1080	18	39,90	-1050,58
1440	24	41,60	-1472,12
2880	48	54,40	-3121,39
4320	72	62,20	-4801,41

$$\text{Doba prázdnění retenčního zařízení } T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

T _{pr} =	5658 s	
	1,57 h	

$$T_{pr} < T_{pr, max} = 72 \text{ h}$$

Navržený přítok do rybníku

20l/s		
-------	--	--

Návrh retenčního zařízení

RN4 km 3,460 - Úsek 6

A	6,21	[ha]	neredukovaná plocha
A _{red}	10735,80	[m ²]	redukovaná plocha
t _c	proměnná	[min]	doba trvání srážky dle určité periodicity
h _d	proměnná	[mm]	návrhový úhrn srážek
Q _o	0,06210	[m ³ /s]	regulovaný odtok

$$\text{Retenční objem } V_{vz} = h_d / 1000 * A_{red} - Q_o * t_c * 60$$

Doba trvání srážky t _c [min]		návrhový úhrn srážek Polička p = 0,2 h _d [mm]	Retenční objem vsakovacího zařízení V _{vz} [m ³]
[min]	[h]		
5		11,90	109,13
10		16,60	140,95
15		19,40	152,38
20		21,40	155,23
30		23,90	144,81
40		26,20	132,24
60	1	28,80	85,63
120	2	33,00	-92,84

$$\text{Doba prázdnění retenčního zařízení } T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

T _{pr} =	2500 s	
	0,69 h	

T_{pr} < T_{pr, max} = 72 h	
---	--

Požadovaný odtok z RN je 10 l/s.ha odvodňované plochy tj.

6,21 * 10 = 62,10 l/s	
-----------------------	--

Kapacita profilu záchytného příkopu

K výpočtu hladiny vody bylo použito těchto vzorců :

Hydraulický poloměr $R = S / o$

S - průtočný profil (m^2)

o - omočený obvod (m)

Rychlostní součinitele (dle Pavlovského) $C = R^{1/6} / n$

Stupeň drsnosti n

0,035

Rychlost $v = C * odm(R * J)$

J - podélný sklon dna (%)

0,48

Průtok $Q = v * S$

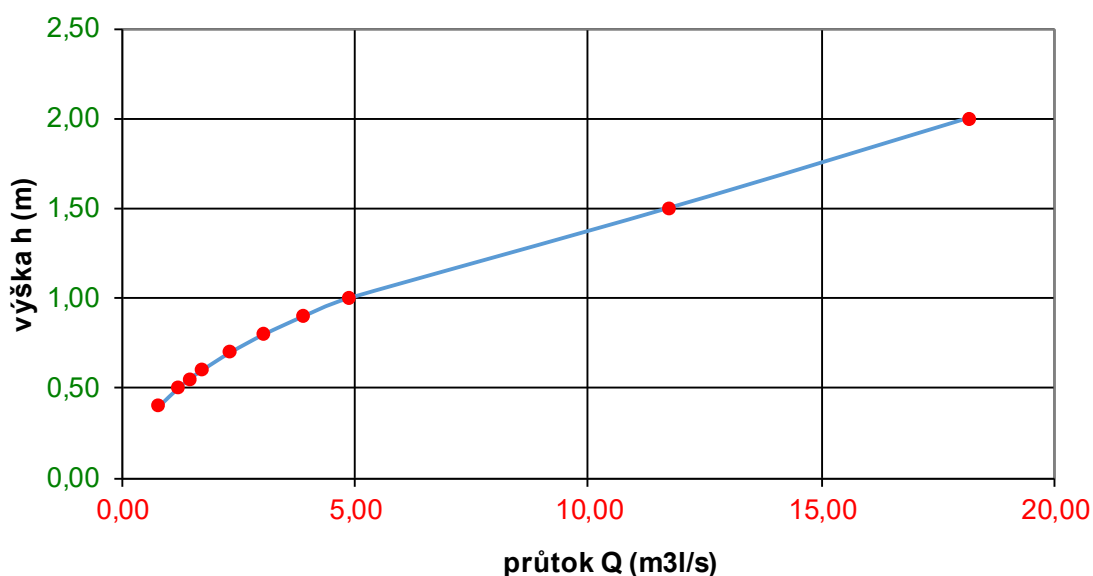
Tabulka závislosti průtoku Q (l/s) na výšce hladiny h (m)

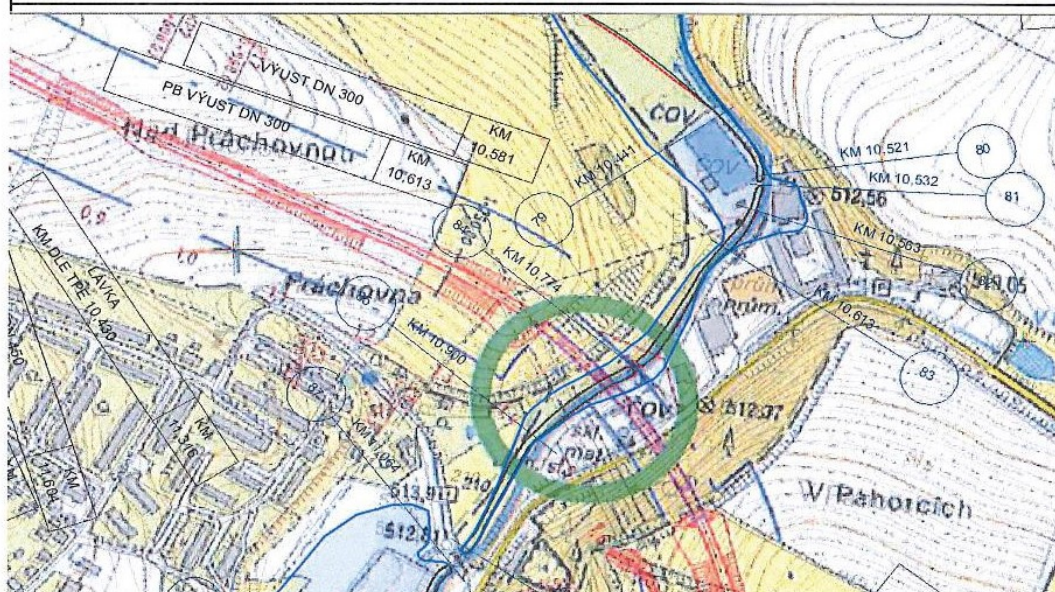
Pro různé hloubky jsou v tabulce vypočteny průtoky. Z nich a z hloubek je vynesena konzumní křivka.

tabulka pro hodnotu J = 0,5

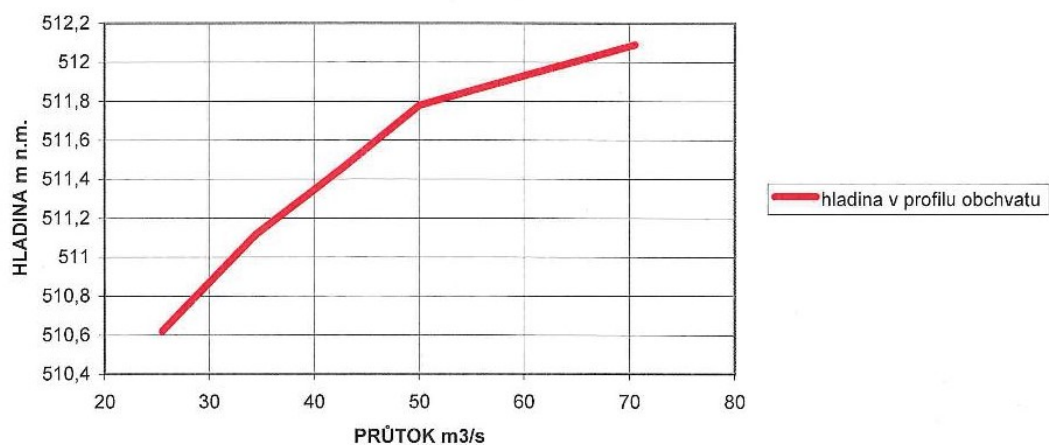
h (m)	S (m^2)	o (m)	R	J	n	C ($m^{0,5}s^{-1}$)	v (ms^{-1})	Q (m^3s^{-1})
0,40	0,920	3,290	0,28	0,48000	0,0350	23,10	0,85	0,78
0,50	1,250	3,740	0,33	0,48000	0,0350	23,80	0,95	1,19
0,55	1,430	3,960	0,36	0,48000	0,0350	24,11	1,00	1,44
0,60	1,620	4,180	0,39	0,48000	0,0350	24,40	1,05	1,70
0,70	2,030	4,630	0,44	0,48000	0,0350	24,90	1,14	2,32
0,80	2,480	5,080	0,49	0,48000	0,0350	25,35	1,23	3,04
0,90	2,970	5,520	0,54	0,48000	0,0350	25,77	1,31	3,89
1,00	3,500	5,970	0,59	0,48000	0,0350	26,14	1,39	4,85
1,50	6,750	8,210	0,82	0,48000	0,0350	27,65	1,74	11,73
2,00	11,000	14,440	0,76	0,48000	0,0350	27,30	1,65	18,16

Graf závislosti průtoku Q (l/s) na výšce hladiny h (m)



HLADINY PRO OBCHVAT II/405 BRTNICE

km	Q500	gwQ100	Q100	Q50	Q20	
10,774	512,06	511,75	511,41	510,98	510,56	
10,806	512,09	511,78	511,45	511,12	510,62	
10,9	512,17	511,86	511,56	511,49	510,79	
průtok	70,5	50	42,5	34,5	25,5	m3/s

HLADINA V PROFILU OBCHVATU

V Brně: 16. 1. 2019
 Vypracoval: Ing. Vladislav Gimun

Povodí Moravy, s.p.
 Útvar hydroinformatiky